परिशिष्ट I

एस.आई. मूल राशियों के मात्रकों की परिभाषाएँ

मीटर : मीटर, जिसका संकेत m है, लंबाई का SI मात्रक है। इसकी परिभाषा, निर्वात् में प्रकाश के चाल c के नियत संख्यात्मक मान को 299792458 लेकर, जिसे ms^{-1} मात्रक में व्यक्त किया जाता है, जहाँ सेकंड को सीज़ियम आवृत्ति ΔV_{Cs} के पदों में परिभाषित किया जाता है, दी गई है।

किलोग्राम : किलोग्राम, जिसका संकेत kg है, द्रव्यमान का SI मात्रक है। इसकी परिभाषा, प्लांक नियतांक h का नियत संख्यात्मक मान 6.62607015×10^{-34} लेकर जिसे Js मात्रक में व्यक्त किया जाता है, जो kg m^2s^{-1} के समान होता है जहाँ मीटर और सेकंड को c और ΔV_{Cs} के पदों में परिभाषित किया जाता है, दी गई है।

सेकंड : सेकंड, जिसका संकेत s है, समय का SI मात्रक है। इसकी परिभाषा, सीजियम आवृत्ति ΔV_{Cs}, जो सीजियम–133 परमाणु की अक्षुब्ध मूल अवस्था अतिसूक्ष्म संक्रमण आवृत्ति है, का नियत संख्यात्मक मान 9192631770 लेकर जिसे Hz मात्रकों, जो s^{-1} के बराबर होता है, में व्यक्त किया जाता है, दी गई है।

ऐम्पियर : ऐम्पियर जिसका संकेत A है, विद्युत-धारा का SI मात्रक है। इसकी परिभाषा, मूल आवेश e का नियत संख्यात्मक मान $1.602176634\times10^{-19}$ लेकर, जिसे C मात्रक जो As के बराबर होता है, जहाँ सेकंड को ΔV_{Cs} के पदों में परिभाषित किया जाता है, में व्यक्त किया जाता है, दी जाती है।

केल्विन : केल्विन जिसका संकेत K है, ऊष्मागतिक ताप का SI मात्रक है। इसकी परिभाषा, बोल्ट्समान नियतांक, k का नियत संख्यात्मक मान 1.380649×10^{-23} लेकर, जिसे JK^{-1} मात्रक में, जो kg $m^2s^{-2}k^{-1}$ के बराबर होता है जहाँ किलोग्राम, मीटर और सेकंड को h, c और ΔV_{Cs} के पदों में परिभाषित किया जाता है, व्यक्त किया जाता है, दी गई है।

मोल : मोल (mole) जिसका संकेत मोल (mol) है, पदार्थ की मात्रा का SI मात्रक है। एक मोल में ठीक 6.02214076×10^{23} ही मूलभूत कण होते हैं। सह संख्या, आवोगाद्रो स्थिरांक, N_A का नियत संख्यात्मक मान होता है जब उसे mol^{-1} मात्रक में व्यक्त किया जाता है और इसे आवोगाद्रो संख्या कहा जाता है। किसी निकाय के पदार्थ की मात्रा, संकेत n, विशिष्ट मूल कणों की संख्या का आमाप होती है। ये मूल कण एक परमाणु, अणु, आयन, इलेक्ट्रॉन, कोई अन्य कण या कणों का विशिष्ट समूह हो सकते हैं।

केंडेला : केंडेला जिसका संकेत cd है, दी गई दिशा में ज्योति-तीव्रता का SI मात्रक है। इसकी परिभाषा, 540×10^{12} Hz आवृत्ति वाले एकवर्णी विकिरण की दीप्त प्रभाविकता, K_{cd} का नियत संख्यात्मक मान 683 लेकर जब उसे $lm\cdot W^{-1}$ के मात्रकों में व्यक्त किया जाए जो $cd\cdot sr\cdot W^{-1}$, या cd sr $kg^{-1}m^{-2}s^3$ के बराबर होता है। जहाँ किलोग्राम, मीटर और सेकंड को h, c और ΔV_{Cs} के पदों में परिभाषित किया जाता है, दी गई है।

(यहाँ दिए गए प्रतीक अंतरराष्ट्रीय मान्यता प्राप्त हैं, किसी दूसरी भाषा या स्क्रिप्ट में इन्हें परिवर्तित नहीं करना चाहिए।)

परिशिष्ट II

तत्त्व, उनकी परमाणु-संख्या और मोलर-द्रव्यमान

तत्त्व	संकेत	परमाणु क्रमांक	मोलर द्रव्यमान (g mol^{-1})
ऐक्टीनियम	Ac	89	227.03
ऐलुमिनियम	Al	13	26.98
ऐमेरिसियम	Am	95	(243)
ऐन्टीमनी	Sb	51	121.75
ऑर्गन	Ar	18	39.95
आर्सेनिक	As	33	74.92
ऐस्टैटीन	At	85	210
बेरियम	Ba	56	137.34
बरकेलियम	Bk	97	(247)
बेरिलियम	Be	4	9.01
बिस्मथ	Bi	83	208.98
बोहरियम	Bh	107	(264)
बोरॉन	B	5	10.81
ब्रोमीन	Br	35	79.91
कैडमियम	Cd	48	112.40
सीज़ियम	Cs	55	132.91
कैल्सियम	Ca	20	40.08
कैलिफोरनियम	Cf	98	251.08
कार्बन	C	6	12.01
सीरियम	Ce	58	140.12
क्लोरीन	Cl	17	35.45
क्रोमियम	Cr	24	52.00
कोबाल्ट	Co	27	58.93
कॉपर	Cu	29	63.54
क्यूरियम	Cm	96	247.07
ड्यूबनियम	Db	105	(263)
डिस्प्रोसियम	Dy	66	162.50
आइन्स्टीनियम	Es	99	(252)
अर्बियम	Er	68	167.26
यूरोपियम	Eu	63	151.96
फर्मियम	Fm	100	(257.10)
फ्लुओरीन	F	9	19.00
फ्रेंसियम	Fr	87	(223)
गैडोलिनियम	Gd	64	157.25
गैलियम	Ga	31	69.72
जर्मेनियम	Ge	32	72.61
गोल्ड	Au	79	196.97
हैफनियम	Hf	72	178.49
हैसियम	Hs	108	(269)
हीलियम	He	2	4.00
होल्मियम	Ho	67	164.93
हाइड्रोजन	H	1	1.0079
इंडीयम	In	49	114.82
आयोडीन	I	53	126.90
इरीडियम	Ir	77	192.2
आयरन	Fe	26	55.85
क्रिप्टॉन	Kr	36	83.80
लैन्थेनम	La	57	138.91
लॉरेन्शियम	Lr	103	(262.1)
लेड	Pb	82	207.19
लीथियम	Li	3	6.94
ल्यूटीशियम	Lu	71	174.96
मैग्नीशियम	Mg	12	24.31
मैंगनीज	Mn	25	54.94
मिटैनियम	Mt	109	(268)
मैंडेलीवियम	Md	101	258.10

तत्त्व	संकेत	परमाणु क्रमांक	मोलर द्रव्यमान (g mol^{-1})
मरकरी	Hg	80	200.59
मॉलिब्डेनम	Mo	42	95.94
नीयोडियम	Nd	60	144.24
नियॉन	Ne	10	20.18
नैप्टूनियम	Np	93	(237.05)
निकेल	Ni	28	58.71
नियोबियम	Nb	41	92.91
नाइट्रोजन	N	7	14.0067
नोबेलियम	No	102	(259)
ओसमियम	Os	76	190.2
ऑक्सीजन	O	8	16.00
पैलेडियम	Pd	46	106.4
फ़ास्फ़ोरस	P	15	30.97
प्लैटिनम	Pt	78	195.09
प्लूटोनियम	Pu	94	(244)
पोलोनियम	Po	84	210
पोटैशियम	K	19	39.10
प्रैजियोडिमियम	Pr	59	140.91
प्रोमेथियम	Pm	61	(145)
प्रोटैक्टिनियम	Pa	91	231.04
रेडियम	Ra	88	(226)
रेडॉन	Rn	86	(222)
रीनियम	Re	75	186.2
रोडियम	Rh	45	102.91
रूबिडियम	Rb	37	85.47
रुथीनियम	Ru	44	101.07
रदरफोर्डियम	Rf	104	(261)
सैमेरियम	Sm	62	150.35
स्कैन्डियम	Sc	21	44.96
सीबोर्गियम	Sg	106	(266)
सिलीनियम	Se	34	78.96
सिलिकन	Si	14	28.08
सिल्वर	Ag	47	107.87
सोडियम	Na	11	22.99
स्ट्रॉन्शियम	Sr	38	87.62
सल्फर	S	16	32.06
टैन्टेलम	Ta	73	180.95
टेक्नीशियम	Tc	43	(98.91)
टेलूरियम	Te	52	127.60
टर्बिअम	Tb	65	158.92
थैलियम	Tl	81	204.37
थोरियम	Th	90	232.04
थूलियम	Tm	69	168.93
टिन	Sn	50	118.69
टाइटेनियम	Ti	22	47.88
टंगस्टन	W	74	183.85
अनअनबियम	Uub	112	(277)
अनअननिलियम	Uun	110	(269)
अनअनअनीयम	Uuu	111	(272)
यूरेनियम	U	92	238.03
वैनेडियम	V	23	50.94
जिनॉन	Xe	54	131.30
इटर्बियम	Yb	70	173.04
इट्रियम	Y	39	88.91
ज़िंक	Zn	30	65.37
ज़र्कोनियम	Zr	40	91.22

कोष्ठक में दिया गया मान सबसे अधिक ज्ञात अर्ध-कालवाले समस्थानिक का मोलर द्रव्यमान है।

परिशिष्ट III

क. 298 K और एक वायुमंडलीय दाब पर कुछ पदार्थों की विशिष्ट एवं मोलर ऊष्माधारिता		
पदार्थ	**विशिष्ट ऊष्माधारिता (J/g)**	**मोलर ऊष्माधारिता (J/mol)**
वायु	0.720	20.8
जल (द्रव)	4.184	75.4
अमोनिया (गैस)	2.06	35.1
हाइड्रोजन क्लोराइड	0.797	29.1
हाइड्रोजन ब्रोमाइड	0.360	29.1
अमोनिया (द्रव)	4.70	79.9
ऐथिल ऐल्कोहॉल (द्रव)	2.46	113.16
ऐथलीन ग्लाइकोल (द्रव)	2.42	152.52
जल (ठोस)	2.06	37.08
कार्बन टेट्राक्लोराइड (द्रव)	0.861	132.59
क्लोरोफ्लोरो कार्बन (CCl_2F_2)	0.5980	72.35
ओजोन	0.817	39.2
निऑन	1.03	20.7
क्लोरीन	0.477	33.8
ब्रोमीन	0.473	75.6
आयरन	0.460	25.1
कॉपर	0.385	24.7
ऐलुमिनियम	0.902	24.35
सोना	0.128	25.2
ग्रेफाइट	0.720	8.65

ख. कुछ गैसों की मोलर ऊष्माधारिता (J/mol)				
Gas	C_p	C_v	$C_p - C_v$	C_p / C_v
एक परमाणुक*				
हीलियम	20.9	12.8	8.28	1.63
ऑर्गान	20.8	12.5	8.33	1.66
आयोडीन	20.9	12.6	8.37	1.66
मरकरी	20.8	12.5	8.33	1.66
द्विपरमाणुक †				
हाइड्रोजन	28.6	20.2	8.33	1.41
ऑक्सीजन	29.1	20.8	8.33	1.39
नाइट्रोजन	29.0	20.7	8.30	1.40
हाइड्रोजन क्लोराइड	29.6	21.0	8.60	1.39
कार्बन मोनोऑक्साइड	29.0	21.0	8.00	1.41
त्रिपरमाणुक †				
नाइट्रस ऑक्साइड	39.0	30.5	8.50	1.28
कार्बन डाइऑक्साइड	37.5	29.0	8.50	1.29
बहुपरमाणुक †				
ऐथेन	53.2	44.6	8.60	1.19

*केवल स्थानांतरीय गतिज ऊर्जा

†स्थानांतरीय, कंपन और घूर्णन ऊर्जा

परिशिष्ट IV

भौतिक स्थिरांक

प्रतीक		परंपरागत मात्रक	एस.आई. मात्रक
गुरुत्वाकर्षण का त्वरण	g	980.6 cm/s	9.806 m/s
परमाणु द्रव्यमान मात्रक (1/12 द्रव्यमान का 1/12)	amu or u	1.6606×10^{-24} g	1.6606×10^{-27} kg
आवोगाद्रो स्थिरांक	N_A	6.022×10^{23} particles/mol	6.022×10^{23} particles/mol
बोर त्रिज्या	a_o	0.52918 Å 5.2918×10^{-9} cm	5.2918×10^{-11} m
बोल्ट्ज़्मान स्थिरांक	k	1.3807×10^{-16} erg/K	1.3807×10^{-23} J/K
इलेक्ट्रॉन के आवेश एवं द्रव्यमान का अनुपात		1.758820×10^{8} coulomb/g e/m	1.7588×10^{11} C/kg
इलेक्ट्रॉनिक आवेश	e	1.602176×10^{-19} coulomb 4.8033×10^{-19} esu	1.60219×10^{-19} C
विश्राम-अवस्था में इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान	m_e	9.109382×10^{-28} g 0.00054859 u	9.109382×10^{-31} kg
फैराडे-नियतांक	F	96,487 coulombs/eq 23.06 kcal/volt. eq	96,487 C/mol e^- 96,487 J/V.mol e^-
गैस-नियतांक	R	$0.8206 \frac{\text{L atm}}{\text{mol K}}$ $1.987 \frac{\text{cal}}{\text{mol K}}$	$8.3145 \frac{\text{kPa dm}^3}{\text{mol K}}$ 8.3145 J/mol.K
मोलर-आयतन	V_m	22.710981 L/mol	22.710981×10^{-3} m^3/mol 22.710981 dm^3/mol
विश्राम-अवस्था में न्यूट्रॉन का द्रव्यमान	m_n	1.674927×10^{-24} g 1.008665 u	1.674927×10^{-27} kg
प्लांक-स्थिरांक	h	6.6262×10^{-27} ergs	6.6262×10^{-34} J s
विश्राम-अवस्था में प्रोटॉन का द्रव्यमान	m_p	$1.6726216 \times 10^{-24}$ g 1.007277 u	$1.6726216 \times 10^{-27}$ kg
रिड्बर्ग स्थिरांक	R_∞	3.289×10^{15} cycles/s 2.1799×10^{-11} erg	1.0974×10^{7} m^{-1} 2.1799×10^{-18} J
प्रकाश की गति (निर्वात में)	c	2.9979×10^{10} cm/s (186,281 मील/से.)	2.9979×10^{8} m/s
$\pi = 3.1416$		2.303 R = 4.576 cal/mol K = 19.15 J/mol K	
$e = 2.71828$		2.303 RT (at 25°C) = 1364 cal/mol = 5709 J/mol	
$\ln X = 2.303 \log X$			

परिशिष्ट V

कुछ लाभप्रद रूपांतरण-गुणांक

द्रव्यमान और भार के सामान्य मात्रक

1 पौंड = 453.59 ग्राम

1 पौंड = 453.59 ग्राम = 0.45359 किलोग्राम
1 किलोग्राम = 1000 ग्राम = 2.205 पौंड
1 ग्राम = 10 डेसीग्राम = 100 सेंटीग्राम
= 1000 मिलीग्राम
1 ग्राम = 6.022×10^{23} परमाणु द्रव्यमान मात्रक
1 परमाणु द्रव्यमान = 1.6606×10^{-24} ग्राम
1 मीट्रिक टन = 1000 किलोग्राम
= 2205 पौंड

आयतन का सामान्य मात्रक

1 क्वाट्र्ज़ = 0.9463 लिटर

1 लिटर = 1.056 क्वाट्र्ज़

1 लिटर = 1 घन डेसीमीटर = 1000 घन सेंटीमीटर = 0.001 घनमीटर
1 मिलीलिटर = 1 घन सेंटीमीटर = 0.001 लिटर
= 1.056×10^{-3} क्वाट्र्ज़
1 घनफुट = 28.316 लिटर = 29.902 क्वाट्र्ज़
= 7.475 गैलन

ऊर्जा का सामान्य मात्रक

1 जूल = 1 × 10^7 ergs

1 ऊष्म रासायनिक केलोरी**
= 4.184 जूल
= 4.184×10^7 ergs
= 4.129×10^{-2} लिटर वायुमंडल
= 2.612×10^{19} इलेक्ट्रॉन बोल्ट
1 ergs = 1×10^{-7} जूल = 2.3901×10^{-8} केलोरी
1 इलेक्ट्रॉन वोल्ट = 1.6022×10^{-19} जूल
= 1.6022×10^{-12} erg
= 96.487 kJ/mol†

1 लिटर-वायुमंडल = 24.217 केलोरी
= 101.32 जूल
= 1.0132×10^9 ergs
1 ब्रिटिश ऊष्मा का मात्रक = 1055.06 जूल
= 1.05506×10^{10} ergs
= 252.2 केलोरी

लंबाई का सामान्य मात्रक

1 ईंच = 2.54 सेंटीमीटर (सटिक)

1 मील = 5280 feet = 1.609 किलोमीटर
1 गज = 36 inches = 0.9144 मीटर
1 मीटर = 100 centimetres = 39.37 इंच
= 3.281 फीट
= 1.094 गज
1 किलोमीटर = 1000 मीटर = 1094 गज
= 0.6215 मील
1 एंगस्ट्रॉम = 1.0×10^{-8} सेंटीमीटर
= 0.10 नैनोमीटर
= 1.0×10^{-10} मीटर
= 3.937×10^{-9} इंच

बल* और दाब के सामान्य मात्रक*

1 वायुमंडल = 760 मिलीमीटर मरकरी का
= 1.013×10^5 पास्कल
= 14.70 पौंड प्रति वर्गइंच
1 बार = 10^5 पास्कल
1 टार = 1 मिलीमीटर मरकरी का
1 पास्कल = 1 kg/ms^2 = 1 N/m^2

ताप SI आधारित मात्रक केल्विन (K)

K = -273.15°C
K = °C + 273.15
°F = 1.8(°C) + 32

$$°C = \frac{°F - 32}{1.8}$$

---

* बल: 1 न्यूटन (N) = 1 $kg\ m/s^2$, 1 न्यूटन वह बल है, जो एक सेकंड लगाने पर 1 किलोग्राम द्रव्यमान को 1 मीटर प्रति सेकंड का वेग प्रदान करता है।

** ऊष्मा की वह मात्रा, जो 1 ग्राम जल का ताप 14.5°C से 15.5°C तक बढ़ाने के लिए आवश्यक होती है।

† ध्यान रहे कि अन्य मात्रक प्रतिकण हैं, जिन्हें 6.022×10^{23} से गुणा करना होगा, ताकि सही-सही तुलना हो सके।

परिशिष्ट VI

298 K पर ऊष्मागतिकीय आँकड़े

अकार्बनिक पदार्थ

पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus$/ (kJ mol^{-1})	गिब्स संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus$/ (kJ mol^{-1})	एंट्रॉपी,* $S^\ominus$/(J K^{-1} mol^{-1})
ऐलुमिनियम			
Al(s)	0	0	28.33
Al^{3+}(aq)	– 524.7	–481.2	–321.7
Al_2O_3(s)	–1675.7	–1582.3	50.92
$Al(OH)_3$(s)	–1276	—	—
$AlCl_3$(s)	–704.2	–628.8	110.67
ऐन्टिमनी			
SbH_3(g)	145.11	147.75	232.78
$SbCl_3$(g)	–313.8	–301.2	337.80
$SbCl_5$(g)	–394.34	–334.29	401.94
आर्सेनिक			
As(s), gray	0	0	35.1
As_2S_3(s)	–169.0	–168.6	163.6
AsO_4^{3-}(aq)	–888.14	–648.41	–162.8
बेरियम			
Ba(s)	0	0	62.8
Ba^{2+}(aq)	–537.64	–560.77	9.6
BaO(s)	–553.5	–525.1	70.42
$BaCO_3$(s)	–1216.3	–1137.6	112.1
$BaCO_3$(aq)	–1214.78	–1088.59	–47.3
बोरान			
B(s)	0	0	5.86
B_2O_3(s)	–1272.8	–1193.7	53.97
BF_3(g)	–1137.0	–1120.3	254.12
ब्रोमीन			
Br_2(l)	0	0	152.23
Br_2(g)	30.91	3.11	245.46
Br(g)	111.88	82.40	175.02
Br^-(aq)	–121.55	–103.96	82.4
HBr(g)	–36.40	–53.45	198.70
BrF_3(g)	–255.60	–229.43	292.53
कैल्सियम			
Ca(s)	0	0	41.42
Ca(g)	178.2	144.3	154.88
Ca^{2+}(aq)	–542.83	–553.58	–53.1

(जारी)

पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus$ / (kJ mol^{-1})	गिब्स संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus$ / (kJ mol^{-1})	एंट्रॉपी,* $S^\ominus$/(J K^{-1} mol^{-1})
कैल्सियम			
$CaO(s)$	–635.09	–604.03	39.75
$Ca(OH)_2(s)$	–986.09	–898.49	83.39
$Ca(OH)_2(aq)$	–1002.82	–868.07	–74.5
$CaCO_3(s)$, केल्साइट	–1206.92	–1128.8	92.9
$CaCO_3(s)$, आर्गोनाइट	–1207.1	–1127.8	88.7
$CaCO_3(aq)$	–1219.97	–1081.39	–110.0
$CaF_2(s)$	–1219.6	–1167.3	68.87
$CaF_2(aq)$	–1208.09	–1111.15	–80.8
$CaCl_2(s)$	–795.8	–748.1	104.6
$CaCl_2(aq)$	–877.1	–816.0	59.8
$CaBr_2(s)$	–682.8	–663.6	130
$CaC_2(s)$	–59.8	–64.9	69.96
$CaS(s)$	–482.4	–477.4	56.5
$CaSO_4(s)$	–1434.11	–1321.79	106.7
$CaSO_4(aq)$	–1452.10	–1298.10	–33.1
*कार्बन***			
C(s), ग्रेफाइट	0	0	5.740
C(s), डायमंड	1.895	2.900	2.377
C(g)	716.68	671.26	158.10
CO(g)	–110.53	–137.17	197.67
$CO_2(g)$	–393.51	–394.36	213.74
$CO_3^{2-}(aq)$	–677.14	–527.81	–56.9
$CCl_4(l)$	–135.44	–65.21	216.40
$CS_2(l)$	89.70	65.27	151.34
HCN(g)	135.1	124.7	201.78
HCN(l)	108.87	124.97	112.84
सीरियम			
Ce(s)	0	0	72.0
$Ce^{3+}(aq)$	–696.2	–672.0	–205
$Ce^{4+}(aq)$	–537.2	–503.8	–301
क्लोरीन			
$Cl_2(g)$	0	0	223.07
Cl(g)	121.68	105.68	165.20
$Cl^-(aq)$	–167.16	–131.23	56.5
HCl(g)	–92.31	–95.30	186.91
HCl(aq)	–167.16	–131.23	56.5
कॉपर			
Cu(s)	0	0	33.15
$Cu^+(aq)$	71.67	49.98	40.6
$Cu^{2+}(aq)$	64.77	65.49	–99.6
$Cu_2O(aq)$	–168.6	–146.0	93.14
CuO(s)	–157.3	–129.7	42.63
$CuSO_4(s)$	–771.36	–661.8	109
$CuSO_4.5H_2O(s)$	–2279.7	–1879.7	300.4

** कार्बनिक यौगिकों के लिए अलग सारणी इसी निरंतरता में आगे दी गई है। *(जारी)*

पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus$ / (kJ mol^{-1})	गिब्ज संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus$ / (kJ mol^{-1})	एंट्रॉपी,* $S^\ominus$/(J K^{-1} mol^{-1})
ड्यूटीरियम			
D_2(g)	0	0	144.96
D_2O(g)	–249.20	–234.54	198.34
D_2O(l)	–294.60	–243.44	75.94
फ्लुओरीन			
F_2(g)	0	0	202.78
F^-(aq)	–332.63	–278.79	–13.8
HF(g)	–271.1	–273.2	173.78
HF(aq)	–332.63	–278.79	–13.8
हाइड्रोजन (ड्यूटीरियम भी देखें)			
H_2(g)	0	0	130.68
H(g)	217.97	203.25	114.71
H^+(aq)	0	0	0
H_2O(l)	–285.83	–237.13	69.91
H_2O(g)	–241.82	–228.57	188.83
H_2O_2(l)	–187.78	–120.35	109.6
H_2O_2(aq)	–191.17	–134.03	143.9
आयोडीन			
I_2(s)	0	0	116.14
I_2(g)	62.44	19.33	260.69
I^-(aq)	–55.19	–51.57	111.3
HI(g)	26.48	1.70	206.59
आयरन			
Fe(s)	0	0	27.28
Fe^{2+}(aq)	–89.1	–78.90	–137.7
Fe^{3+}(aq)	–48.5	–4.7	–315.9
Fe_3O_4(s), मेग्नेटाइट	–1118.4	–1015.4	146.4
Fe_2O_3(s), हीमेटाइट	–824.2	–742.2	87.40
FeS(s,α)	–100.0	–100.4	60.29
FeS(aq)	—	6.9	—
FeS_2(s)	–178.2	–166.9	52.93
लेड			
Pb(s)	0	0	64.81
Pb^{2+}(aq)	–1.7	–24.43	10.5
PbO_2(s)	–277.4	–217.33	68.6
$PbSO_4$(s)	–919.94	–813.14	148.57
$PbBr_2$(s)	–278.7	–261.92	161.5
$PbBr_2$(aq)	–244.8	–232.34	175.3
मैग्नीशियम			
Mg(s)	0	0	32.68
Mg(g)	147.70	113.10	148.65
Mg^{2+}(aq)	–466.85	–454.8	–138.1
MgO(s)	–601.70	–569.43	26.94
$MgCO_3$(s)	–1095.8	–1012.1	65.7
$MgBr_2$(s)	–524.3	–503.8	117.2

पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus$/ (kJ mol^{-1})	गिब्ज संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus$/ (kJ mol^{-1})	एंट्रॉपी,* $S^\ominus$/(J K^{-1} mol^{-1})
मर्क्यूरी			
Hg(l)	0	0	76.02
Hg(g)	61.32	31.82	174.96
HgO(s)	–90.83	–58.54	70.29
Hg_2Cl_2(s)	–265.22	–210.75	192.5
नाइट्रोजन			
N_2(g)	0	0	191.61
NO(g)	90.25	86.55	210.76
N_2O(g)	82.05	104.20	219.85
NO_2(g)	33.18	51.31	240.06
N_2O_4(g)	9.16	97.89	304.29
HNO_3(l)	–174.10	–80.71	155.60
HNO_3(aq)	–207.36	–111.25	146.4
NO_3^- (aq)	–205.0	–108.74	146.4
NH_3(g)	–46.11	–16.45	192.45
NH_3(aq)	–80.29	–26.50	111.3
NH_4^+ (aq)	–132.51	–79.31	113.4
NH_2OH(s)	–114.2	—	—
HN_3(g)	294.1	328.1	238.97
N_2H_4(l)	50.63	149.34	121.21
NH_4NO_3(s)	–365.56	–183.87	151.08
NH_4Cl(s)	–314.43	–202.87	94.6
NH_4ClO_4(s)	–295.31	–88.75	186.2
ऑक्सीजन			
O_2(g)	0	0	205.14
O_3(g)	142.7	163.2	238.93
OH^-(aq)	–229.99	–157.24	–10.75
फॉस्फोरस			
P(s), white	0	0	41.09
P_4(g)	58.91	24.44	279.98
PH_3(g)	5.4	13.4	210.23
P_4O_{10}(s)	–2984.0	–2697.0	228.86
H_3PO_3(aq)	–964.8	—	—
H_3PO_4(l)	–1266.9	—	—
H_3PO_4(aq)	–1277.4	–1018.7	—
PCl_3(l)	–319.7	–272.3	217.18
PCl_3(g)	–287.0	–267.8	311.78
PCl_5(g)	–374.9	–305.0	364.6
पोटैशियम			
K(s)	0	0	64.18
K(g)	89.24	60.59	160.34
K^+(aq)	–252.38	–283.27	102.5
KOH(s)	–424.76	–379.08	78.9
KOH(aq)	–482.37	–440.50	91.6
KF(s)	–567.27	–537.75	66.57

(जारी)

पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus$/ (kJ mol^{-1})	गिब्ज संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus$/ (kJ mol^{-1})	एंट्रॉपी,* $S^\ominus$/(J K^{-1} mol^{-1})
पोटैशियम			
KCl(s)	–436.75	–409.14	82.59
KBr(s)	–393.80	–380.66	95.90
KI(s)	–327.90	–324.89	106.32
$KClO_3$(s)	–397.73	–296.25	143.1
$KClO_4$(s)	–432.75	–303.09	151.0
K_2S(s)	–380.7	–364.0	105
K_2S(aq)	–471.5	–480.7	190.4
सिलिकन			
Si(s)	0	0	18.83
SiO_2(s,α)	–910.94	–856.64	41.84
सिल्वर			
Ag(s)	0	0	42.55
Ag^+(aq)	105.58	77.11	72.68
Ag_2O(s)	–31.05	–11.20	121.3
AgBr(s)	–100.37	–96.90	107.1
AgBr(aq)	–15.98	–26.86	155.2
AgCl(s)	–127.07	–109.79	96.2
AgCl(aq)	–61.58	–54.12	129.3
AgI(s)	–61.84	–66.19	115.5
AgI(aq)	50.38	25.52	184.1
$AgNO_3$(s)	–124.39	–33.41	140.92
सोडियम			
Na(s)	0	0	51.21
Na(g)	107.32	76.76	153.71
Na^+(aq)	–240.12	–261.91	59.0
NaOH(s)	–425.61	–379.49	64.46
NaOH(aq)	–470.11	–419.15	48.1
NaCl(s)	–411.15	–384.14	72.13
NaCl(aq)	–407.3	–393.1	115.5
NaBr(s)	–361.06	–348.98	86.82
NaI(s)	–287.78	–286.06	98.53
$NaHCO_3$(s)	–947.7	–851.9	102.1
Na_2CO_3(s)	–1130.9	–1047.7	136.0
सल्फर			
S(s), रॉम्बिक	0	0	31.80
S(s), मोनोक्लिनिक	0.33	0.1	32.6
S^{2-}(aq)	33.1	85.8	–14.6
SO_2(g)	–296.83	–300.19	248.22
SO_3(g)	–395.72	–371.06	256.76
H_2SO_4(l)	–813.99	–690.00	156.90
H_2SO_4(aq)	–909.27	–744.53	20.1
SO_4^{2-}(aq)	–909.27	–744.53	20.1
H_2S(g)	–20.63	–33.56	205.79
H_2S(aq)	–39.7	–27.83	121
SF_6(g)	–1209	–1105.3	291.82

(जारी)

पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus$/ (kJ mol^{-1})	गिब्ज संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus$/ (kJ mol^{-1})	एंट्रॉपी,* $S^\ominus$/(J K^{-1} mol^{-1})
टिन			
Sn(s), सफेद	0	0	51.55
Sn(s), धूसर	–2.09	0.13	44.14
SnO(s)	–285.8	–256.9	56.5
SnO_2(s)	–580.7	–519.6	52.3
ज़िंक			
Zn(s)	0	0	41.63
Zn^{2+}(aq)	–153.89	–147.06	–112.1
ZnO(s)	–348.28	–318.30	43.64
Zn(g)	+130.73	+95.14	160.93

*व्यक्तिगत आयनों के लिए उनके विलयनों में एंट्रॉपी का मान जल में H^+ के लिए शून्य मानकर निर्धारित किया जाता है और तब समस्त आयनों की एंट्रॉपी इसके सापेक्ष परिभाषित की जाती है। इसलिए ऋणात्मक एंट्रॉपी वह है, जो जल में H^+ की अपेक्षा कम मान की है।

कार्बनिक यौगिक

पदार्थ	दहन एंथैल्पी, $\Delta_c H^\ominus$/ (kJ mol^{-1})	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus$/ (kJ mol^{-1})	गिब्ज संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus$/ (kJ mol^{-1})	एंट्रॉपी, $S^\ominus$/(J K^{-1} mol^{-1})
हाइड्रोकार्बन				
CH_4(g), मेथेन	–890	–74.81	–50.72	186.26
C_2H_2(g), एथाइन (एसीटलीन)	–1300	226.73	209.20	200.94
C_2H_4(g), एथीन (एथाईलीन)	–1411	52.26	68.15	219.56
C_2H_6(g), एथेन	–1560	–84.68	–32.82	229.60
C_3H_6(g), प्रोपीन (प्रोपाइलीन)	–2058	20.42	62.78	266.6
C_3H_6(g), साइक्लोप्रोपेन	–2091	53.30	104.45	237.4
C_3H_8(g), प्रोपेन	–2220	–103.85	–23.49	270.2
C_4H_{10}(g), ब्यूटेन	–2878	–126.15	–17.03	310.1
C_5H_{12}(g), पेन्टेन	–3537	–146.44	–8.20	349
C_6H_6(l), बेन्जीन	–3268	49.0	124.3	173.3
C_6H_6(g)	–3302	—	—	—
C_7H_8(l), टॉलूईन	–3910	12.0	113.8	221.0
C_7H_8(g)	–3953	—	—	—
C_6H_{12}(l), साइक्लोहेक्सेन	–3920	–156.4	26.7	204.4
C_6H_{12}(g),	–3953	—	—	—
C_8H_{18}(l), ऑक्टेन	–5471	–249.9	6.4	358
ऐल्कोहॉल और फिनोल				
CH_3OH(l), मेथेनॉल	–726	–238.86	–166.27	126.8
CH_3OH(g)	–764	–200.66	–161.96	239.81
C_2H_5OH(l), एथेनॉल	–1368	–277.69	–174.78	160.7
C_2H_5OH(g)	–1409	–235.10	–168.49	282.70
C_6H_5OH(s), फ़ीनॉल	–3054	–164.6	–50.42	144.0

(जारी)

पदार्थ	दहन एंथैल्पी, $\Delta_c H^\ominus$ / (kJ mol^{-1})	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus$ / (kJ mol^{-1})	गिब्ज संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus$ / (kJ mol^{-1})	एंट्रॉपी, $S^\ominus$/(J K^{-1} mol^{-1})
कार्बोक्सिलिक अम्ल				
HCOOH(l), फॉर्मिक अम्ल	–255	–424.72	–361.35	128.95
CH_3COOH(l), ऐसीटिक अम्ल	–875	–484.5	–389.9	159.8
CH_3COOH (aq)	—	–485.76	–396.64	86.6
$(COOH)_2$(s), ऑक्सेलिक अम्ल	–254	–827.2	–697.9	120
C_6H_5COOH(s), बेन्ज़ोइक अम्ल	–3227	–385.1	–245.3	167.6
ऐल्डीहाइड और कीटोन				
HCHO(g), मेथेनैल (formaldehyde)	–571	–108.57	–102.53	218.77
CH_3CHO(l), एथेनैल (ऐसीटेल्डीहाइड)	–1166	–192.30	–128.12	160.2
CH_3CHO(g)	–1192	–166.19	–128.86	250.3
CH_3COCH_3(l), प्रोपेनोन (ऐसीटोन)	–1790	–248.1	–155.4	200
शर्करा				
$C_6H_{12}O_6$(s), ग्लूकोस	–2808	–1268	–910	212
$C_6H_{12}O_6$(aq)	—	—	–917	—
$C_6H_{12}O_6$(s), फ्रक्टोज़	–2810	–1266	—	—
$C_{12}H_{22}O_{11}$(s), सूक्रोस	–5645	–2222	–1545	360
नाइट्रोजन यौगिक				
$CO(NH_2)_2$(s), यूरिया	–632	–333.51	–197.33	104.60
$C_6H_5NH_2$(l), ऐनिलीन	–3393	31.6	149.1	191.3
NH_2CH_2COOH(s), ग्लाइसीन	–969	–532.9	–373.4	103.51
CH_3NH_2(g), मेथिलऐमीन	–1085	–22.97	32.16	243.41

परिशिष्ट VII

वैद्युत् रासायनिक क्रम में 298 K पर मानक विभव

अपचयन अर्ध अभिक्रिया	$E^\ominus/V$
$H_4XeO_6 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow XeO_3 + 3H_2O$	+3.0
$F_2 + 2e^- \longrightarrow 2F^-$	+2.87
$O_3 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow O_2 + H_2O$	+2.07
$S_2O_8^{2-} + 2e^- \longrightarrow 2SO_4^{2-}$	+2.05
$Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag^+$	+1.98
$Co^{3+} + e^- \longrightarrow Co^{2+}$	+1.81
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow 2H_2O$	+1.78
$Au^+ + e^- \longrightarrow Au$	+1.69
$Pb^{4+} + 2e^- \longrightarrow Pb^{2+}$	+1.67
$2HClO + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow Cl_2 + 2H_2O$	+1.63
$Ce^{4+} + e^- \longrightarrow Ce^{3+}$	+1.61
$2HBrO + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow Br_2 + 2H_2O$	+1.60
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	+1.51
$Mn^{3+} + e^- \longrightarrow Mn^{2+}$	+1.51
$Au^{3+} + 3e^- \longrightarrow Au$	+1.40
$Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$	+1.36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+1.33
$O_3 + H_2O + 2e^- \longrightarrow O_2 + 2OH^-$	+1.24
$O_2 + 4H^+ + 4e^- \longrightarrow 2H_2O$	+1.23
$ClO_4^- + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow ClO_3^- + 2H_2O$	+1.23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$	+1.23
$Pt^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pt$	+1.20
$Br_2 + 2e^- \longrightarrow 2Br^-$	+1.09
$Pu^{4+} + e^- \longrightarrow Pu^{3+}$	+0.97
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \longrightarrow NO + 2H_2O$	+0.96
$2Hg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Hg_2^{2+}$	+0.92
$ClO^- + H_2O + 2e^- \longrightarrow Cl^- + 2OH^-$	+0.89
$Hg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Hg$	+0.86
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \longrightarrow NO_2 + H_2O$	+0.80
$Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$	+0.80
$Hg_2^{2+} + 2e^- \longrightarrow 2Hg$	+0.79
$Fe^{3+} + e^- \longrightarrow Fe^{2+}$	+0.77
$BrO^- + H_2O + 2e^- \longrightarrow Br^- + 2OH^-$	+0.76
$Hg_2SO_4 + 2e^- \longrightarrow 2Hg + SO_4^{2-}$	+0.62
$MnO_4^{2-} + 2H_2O + 2e^- \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$	+0.60
$MnO_4^- + e^- \longrightarrow MnO_4^{2-}$	+0.56
$I_2 + 2e^- \longrightarrow 2I^-$	+0.54
$I_3^- + 2e^- \longrightarrow 3I^-$	+0.53
$Cu^+ + e^- \longrightarrow Cu$	+0.52
$NiOOH + H_2O + e^- \longrightarrow Ni(OH)_2 + OH^-$	+0.49
$Ag_2CrO_4 + 2e^- \longrightarrow 2Ag + CrO_4^{2-}$	+0.45
$O_2 + 2H_2O + 4e^- \longrightarrow 4OH^-$	+0.40
$ClO_4^- + H_2O + 2e^- \longrightarrow ClO_3^- + 2OH^-$	+0.36
$[Fe(CN)_6]^{3-} + e^- \longrightarrow [Fe(CN)_6]^{4-}$	+0.36
$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$	+0.34
$Hg_2Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Hg + 2Cl^-$	+0.27
$AgCl + e^- \longrightarrow Ag + Cl^-$	+0.27
$Bi^{3+} + 3e^- \longrightarrow Bi$	+0.20
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2SO_3 + H_2O$	+0.17
$Cu^{2+} + e^- \longrightarrow Cu^+$	+0.16
$Sn^{4+} + 2e^- \longrightarrow Sn^{2+}$	+0.15
$AgBr + e^- \longrightarrow Ag + Br^-$	+0.07
$Ti^{4+} + e^- \longrightarrow Ti^{3+}$	0.00
$2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$	0.0 by परिभाषानुसार
$Fe^{3+} + 3e^- \longrightarrow Fe$	–0.04
$O_2 + H_2O + 2e^- \longrightarrow HO_2^- + OH^-$	–0.08
$Pb^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pb$	–0.13
$In^+ + e^- \longrightarrow In$	–0.14
$Sn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Sn$	–0.14
$AgI + e^- \longrightarrow Ag + I^-$	–0.15
$Ni^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ni$	–0.23
$V^{3+} + e^- \longrightarrow V^{2+}$	–0.26
$Co^{2+} + 2e^- \longrightarrow Co$	–0.28
$In^{3+} + 3e^- \longrightarrow In$	–0.34
$Tl^+ + e^- \longrightarrow Tl$	–0.34
$PbSO_4 + 2e^- \longrightarrow Pb + SO_4^{2-}$	–0.36
$Ti^{3+} + e^- \longrightarrow Ti^{2+}$	–0.37
$Cd^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cd$	–0.40
$In^{2+} + e^- \longrightarrow In^+$	–0.40
$Cr^{3+} + e^- \longrightarrow Cr^{2+}$	–0.41
$Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe$	–0.44
$In^{3+} + 2e^- \longrightarrow In^+$	–0.44
$S + 2e^- \longrightarrow S^{2-}$	–0.48
$In^{3+} + e^- \longrightarrow In^{2+}$	–0.49
$U^{4+} + e^- \longrightarrow U^{3+}$	–0.61
$Cr^{3+} + 3e^- \longrightarrow Cr$	–0.74
$Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$	–0.76

(जारी)

अपचयन अर्ध अभिक्रिया	$E^{\ominus}$/V	अपचयन अर्ध अभिक्रिया	$E^{\ominus}$/V
$Cd(OH)_2 + 2e^- \longrightarrow Cd + 2OH^-$	–0.81	$La^{3+} + 3e^- \longrightarrow La$	–2.52
$2H_2O + 2e^- \longrightarrow H_2 + 2OH^-$	–0.83	$Na^+ + e^- \longrightarrow Na$	–2.71
$Cr^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cr$	–0.91	$Ca^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ca$	–2.87
$Mn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Mn$	–1.18	$Sr^{2+} + 2e^- \longrightarrow Sr$	–2.89
$V^{2+} + 2e^- \longrightarrow V$	–1.19	$Ba^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ba$	–2.91
$Ti^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ti$	–1.63	$Ra^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ra$	–2.92
$Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow Al$	–1.66	$Cs^+ + e^- \longrightarrow Cs$	–2.92
$U^{3+} + 3e^- \longrightarrow U$	–1.79	$Rb^+ + e^- \longrightarrow Rb$	–2.93
$Sc^{3+} + 3e^- \longrightarrow Sc$	–2.09	$K^+ + e^- \longrightarrow K$	–2.93
$Mg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Mg$	–2.36	$Li^+ + e^- \longrightarrow Li$	–3.05
$Ce^{3+} + 3e^- \longrightarrow Ce$	–2.48		

परिशिष्ट VIII

लघुगणक

सारणी I

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170						5	9	13	17	21	26	30	34	38
						0212	0253	0294	0334	0374	4	8	12	16	20	24	28	32	36
11	0414	0453	0492	0531	0569						4	8	12	16	20	23	27	31	35
						0607	0645	0682	0719	0755	4	7	11	15	18	22	26	29	33
12	0792	0828	0864	0899	0934						3	7	11	14	18	21	25	28	32
						0969	1004	1038	1072	1106	3	7	10	14	17	20	24	27	31
13	1139	1173	1206	1239	1271						3	6	10	13	16	19	23	26	29
						1303	1335	1367	1399	1430	3	7	10	13	16	19	22	25	29
14	1461	1492	1523	1553	1584						3	6	9	12	15	19	22	25	28
						1614	1644	1673	1703	1732	3	6	9	12	14	17	20	23	26
15	1761	1790	1818	1847	1875						3	6	9	11	14	17	20	23	26
						1903	1931	1959	1987	2014	3	6	8	11	14	17	19	22	25
16	2041	2068	2095	2122	2148						3	6	8	11	14	16	19	22	24
						2175	2201	2227	2253	2279	3	5	8	10	13	16	18	21	23
17	2304	2330	2355	2380	2405						3	5	8	10	13	15	18	20	23
						2430	2455	2480	2504	2529	3	5	8	10	12	15	17	20	22
18	2553	2577	2601	2625	2648						2	5	7	9	12	14	17	19	21
						2672	2695	2718	2742	2765	2	4	7	9	11	14	16	18	21
19	2788	2810	2833	2856	2878						2	4	7	9	11	13	16	18	20
						2900	2923	2945	2967	2989	2	4	6	8	11	13	15	17	19
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201	2	4	6	8	11	13	15	17	19
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3365	3385	3404	2	4	6	8	10	12	14	16	18
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598	2	4	6	8	10	12	14	15	17
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784	2	4	6	7	9	11	13	15	17
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3927	3945	3962	2	4	5	7	9	11	12	14	16
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133	2	3	5	7	9	10	12	14	15
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298	2	3	5	7	8	10	11	13	15
27	4314	4330	4346	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4456	2	3	5	6	8	9	11	13	14
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609	2	3	5	6	8	9	11	12	14
29	4624	4639	4654	4669	4683	4698	4713	4728	4742	4757	1	3	4	6	7	9	10	12	13
30	4771	4786	4800	4814	4829	4843	4857	4871	4886	4900	1	3	4	6	7	9	10	11	13
31	4914	4928	4942	4955	4969	4983	4997	5011	5024	5038	1	3	4	6	7	8	10	11	12
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172	1	3	4	5	7	8	9	11	12
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302	1	3	4	5	6	8	9	10	12
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428	1	3	4	5	6	8	9	10	11
35	5441	5453	5465	5478	5490	5502	5514	5527	5539	5551	1	2	4	5	6	7	9	10	11
36	5563	5575	5587	5599	5611	5623	5635	5647	5658	5670	1	2	4	5	6	7	8	10	11
37	5682	5694	5705	5717	5729	5740	5752	5763	5775	5786	1	2	3	5	6	7	8	9	10
38	5798	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899	1	2	3	5	6	7	8	9	10
39	5911	5922	5933	5944	5955	5966	5977	5988	5999	6010	1	2	3	4	5	7	8	9	10
40	6021	6031	6042	6053	6064	6075	6085	6096	6107	6117	1	2	3	4	5	6	8	9	10
41	6128	6138	6149	6160	6170	6180	6191	6201	6212	6222	1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	6232	6243	6253	6263	6274	6284	6294	6304	6314	6325	1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	6335	6345	6355	6365	6375	6385	6395	6405	6415	6425	1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	6435	6444	6454	6464	6474	6484	6493	6503	6513	6522	1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	6532	6542	6551	6561	6471	6580	6590	6599	6609	6618	1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	6628	6637	6646	6656	6665	6675	6684	6693	6702	6712	1	2	3	4	5	6	7	7	8
47	6721	6730	6739	6749	6758	6767	6776	6785	6794	6803	1	2	3	4	5	5	6	7	8
48	6812	6821	6830	6839	6848	6857	6866	6875	6884	6893	1	2	3	4	4	5	6	7	8
49	6902	6911	6920	6928	6937	6946	6955	6964	6972	6981	1	2	3	4	4	5	6	7	8

लघुगणक

सारणी I (क्रमशः)

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067	1	2	3	3	4	5	6	7	8
51	7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152	1	2	3	3	4	5	6	7	8
52	7160	7168	7177	7185	7193	7202	7210	7218	7226	7235	1	2	2	3	4	5	6	7	7
53	7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316	1	2	2	3	4	5	6	6	7
54	7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396	1	2	2	3	4	5	6	6	7
55	7404	7412	7419	7427	7435	7443	7451	7459	7466	7474	1	2	2	3	4	5	5	6	7
56	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7528	7536	7543	7551	1	2	2	3	4	5	5	6	7
57	7559	7566	7574	7582	7589	7597	7604	7612	7619	7627	1	2	2	3	4	5	5	6	7
58	7634	7642	7649	7657	7664	7672	7679	7686	7694	7701	1	1	2	3	4	4	5	6	7
59	7709	7716	7723	7731	7738	7745	7752	7760	7767	7774	1	1	2	3	4	4	5	6	7
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7825	7832	7839	7846	1	1	2	3	4	4	5	6	6
61	7853	7860	7768	7875	7882	7889	7896	7903	7910	7917	1	1	2	3	4	4	5	6	6
62	7924	7931	7938	7945	7952	7959	7966	7973	7980	7987	1	1	2	3	3	4	5	6	6
63	7993	8000	8007	8014	8021	8028	8035	8041	8048	8055	1	1	2	3	3	4	5	5	6
64	8062	8069	8075	8082	8089	8096	8102	8109	8116	8122	1	1	2	3	3	4	5	5	6
65	8129	8136	8142	8149	8156	8162	8169	8176	8182	8189	1	1	2	3	3	4	5	5	6
66	8195	8202	8209	8215	8222	8228	8235	8241	8248	8254	1	1	2	3	3	4	5	5	6
67	8261	8267	8274	8280	8287	8293	8299	8306	8312	8319	1	1	2	3	3	4	5	5	6
68	8325	8331	8338	8344	8351	8357	8363	8370	8376	8382	1	1	2	3	3	4	4	5	6
69	8388	8395	8401	8407	8414	8420	8426	8432	8439	8445	1	1	2	2	3	4	4	5	6
70	8451	8457	8463	8470	8476	8482	8488	8494	8500	8506	1	1	2	2	3	4	4	5	6
71	8513	8519	8525	8531	8537	8543	8549	8555	8561	8567	1	1	2	2	3	4	4	5	5
72	8573	8579	8585	8591	8597	8603	8609	8615	8621	8627	1	1	2	2	3	4	4	5	5
73	8633	8639	8645	8651	8657	8663	8669	8675	8681	8686	1	1	2	2	3	4	4	5	5
74	8692	8698	8704	8710	8716	8722	8727	8733	8739	8745	1	1	2	2	3	4	4	5	5
75	8751	8756	8762	8768	8774	8779	8785	8791	8797	8802	1	1	2	2	3	3	4	5	5
76	8808	8814	8820	8825	8831	8837	8842	8848	8854	8859	1	1	2	2	3	3	4	5	5
77	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8899	8904	8910	8915	1	1	2	2	3	3	4	4	5
78	8921	8927	8932	8938	8943	8949	8954	8960	8965	8971	1	1	2	2	3	3	4	4	5
79	8976	8982	8987	8993	8998	9004	9009	9015	9020	9025	1	1	2	2	3	3	4	4	5
80	9031	9036	9042	9047	9053	9058	9063	9069	9074	9079	1	1	2	2	3	3	4	4	5
81	9085	9090	9096	9101	9106	9112	9117	9122	9128	9133	1	1	2	2	3	3	4	4	5
82	9138	9143	9149	9154	9159	9165	9170	9175	9180	9186	1	1	2	2	3	3	4	4	5
83	9191	9196	9201	9206	9212	9217	9222	9227	9232	9238	1	1	2	2	3	3	4	4	5
84	9243	9248	9253	9258	9263	9269	9274	9279	9284	9289	1	1	2	2	3	3	4	4	5
85	9294	9299	9304	9309	9315	9320	9325	9330	9335	9340	1	1	2	2	3	3	4	4	5
86	9345	9350	9355	9360	9365	9370	9375	9380	9385	9390	1	1	2	2	3	3	4	4	5
87	9395	9400	9405	9410	9415	9420	9425	9430	9435	9440	0	1	1	2	2	3	3	4	4
88	9445	9450	9455	9460	9465	9469	9474	9479	9484	9489	0	1	1	2	2	3	3	4	4
89	9494	9499	9504	9509	9513	9518	9523	9528	9533	9538	0	1	1	2	2	3	3	4	4
90	9542	9547	9552	9557	9562	9566	9571	9576	9581	9586	0	1	1	2	2	3	3	4	4
91	9590	9595	9600	9605	9609	9614	9619	9624	9628	9633	0	1	1	2	2	3	3	4	4
92	9638	9643	9647	9652	9657	9661	9666	9671	9675	9680	0	1	1	2	2	3	3	4	4
93	9685	9689	9694	9699	9703	9708	9713	9717	9722	9727	0	1	1	2	2	3	3	4	4
94	9731	9736	9741	9745	9750	9754	9759	9763	9768	9773	0	1	1	2	2	3	3	4	4
95	9777	9782	9786	9791	9795	9800	9805	9809	9814	9818	0	1	1	2	2	3	3	4	4
96	9823	9827	9832	9836	9841	9845	9850	9854	9859	9863	0	1	1	2	2	3	3	4	4
97	9868	9872	9877	9881	9886	9890	9894	9899	9903	9908	0	1	1	2	2	3	3	4	4
98	9912	9917	9921	9926	9930	9934	9939	9943	9948	9952	0	1	1	2	2	3	3	4	4
99	9956	9961	9965	9969	9974	9978	9983	9987	9997	9996	0	1	1	2	2	3	3	3	4

प्रतिलघुगणक

सारणी II

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	1000	1002	1005	1007	1009	1012	1014	1016	1019	1021	0	0	1	1	1	1	2	2	2
.01	1023	1026	1028	1030	1033	1035	1038	1040	1042	1045	0	0	1	1	1	1	2	2	2
.02	1047	1050	1052	1054	1057	1059	1062	1064	1067	1069	0	0	1	1	1	1	2	2	2
.03	1072	1074	1076	1079	1081	1084	1086	1089	1091	1094	0	0	1	1	1	1	2	2	2
.04	1096	1099	1102	1104	1107	1109	1112	1114	1117	1119	0	1	1	1	1	2	2	2	2
.05	1122	1125	1127	1130	1132	1135	1138	1140	1143	1146	0	1	1	1	1	2	2	2	2
.06	1148	1151	1153	1156	1159	1161	1164	1167	1169	1172	0	1	1	1	1	2	2	2	2
.07	1175	1178	1180	1183	1186	1189	1191	1194	1197	1199	0	1	1	1	1	2	2	2	2
.08	1202	1205	1208	1211	1213	1216	1219	1222	1225	1227	0	1	1	1	1	2	2	2	3
.09	1230	1233	1236	1239	1242	1245	1247	1250	1253	1256	0	1	1	1	1	2	2	2	3
.10	1259	1262	1265	1268	1271	1274	1276	1279	1282	1285	0	1	1	1	1	2	2	2	3
.11	1288	1291	1294	1297	1300	1303	1306	1309	1312	1315	0	1	1	1	2	2	2	2	3
.12	1318	1321	1324	1327	1330	1334	1337	1340	1343	1346	0	1	1	1	2	2	2	2	3
.13	1349	1352	1355	1358	1361	1365	1368	1371	1374	1377	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.14	1380	1384	1387	1390	1393	1396	1400	1403	1406	1409	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.15	1413	1416	1419	1422	1426	1429	1432	1435	1439	1442	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.16	1445	1449	1452	1455	1459	1462	1466	1469	1472	1476	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.17	1479	1483	1486	1489	1493	1496	1500	1503	1507	1510	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.18	1514	1517	1521	1524	1528	1531	1535	1538	1542	1545	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.19	1549	1552	1556	1560	1563	1567	1570	1574	1578	1581	0	1	1	1	2	2	3	3	3
.20	1585	1589	1592	1596	1600	1603	1607	1611	1614	1618	0	1	1	1	2	2	3	3	3
.21	1622	1626	1629	1633	1637	1641	1644	1648	1652	1656	0	1	1	2	2	2	3	3	3
.22	1660	1663	1667	1671	1675	1679	1683	1687	1690	1694	0	1	1	2	2	2	3	3	3
.23	1698	1702	1706	1710	1714	1718	1722	1726	1730	1734	0	1	1	2	2	2	3	3	4
.24	1738	1742	1746	1750	1754	1758	1762	1766	1770	1774	0	1	1	2	2	2	3	3	4
.25	1778	1782	1786	1791	1795	1799	1803	1807	1811	1816	0	1	1	2	2	2	3	3	4
.26	1820	1824	1828	1832	1837	1841	1845	1849	1854	1858	0	1	1	2	2	3	3	3	4
.27	1862	1866	1871	1875	1879	1884	1888	1892	1897	1901	0	1	1	2	2	3	3	3	4
.28	1905	1910	1914	1919	1923	1928	1932	1936	1941	1945	0	1	1	2	2	3	3	4	4
.29	1950	1954	1959	1963	1968	1972	1977	1982	1986	1991	0	1	1	2	2	3	3	4	4
.30	1995	2000	2004	2009	2014	2018	2023	2028	2032	2037	0	1	1	2	2	3	3	4	4
.31	2042	2046	2051	2056	2061	2065	2070	2075	2080	2084	0	1	1	2	2	3	3	4	4
.32	2089	2094	2099	2104	2109	2113	2118	2123	2128	2133	0	1	1	2	2	3	3	4	4
.33	2138	2143	2148	2153	2158	2163	2168	2173	2178	2183	0	1	1	2	2	3	3	4	4
.34	2188	2193	2198	2203	2208	2213	2218	2223	2228	2234	1	1	2	2	3	3	4	4	5
.35	2239	2244	2249	2254	2259	2265	2270	2275	2280	2286	1	1	2	2	3	3	4	4	5
.36	2291	2296	2301	2307	2312	2317	2323	2328	2333	2339	1	1	2	2	3	3	4	4	5
.37	2344	2350	2355	2360	2366	2371	2377	2382	2388	2393	1	1	2	2	3	3	4	4	5
.38	2399	2404	2410	2415	2421	2427	2432	2438	2443	2449	1	1	2	2	3	3	4	4	5
.39	2455	2460	2466	2472	2477	2483	2489	2495	2500	2506	1	1	2	2	3	3	4	5	5
.40	2512	2518	2523	2529	2535	2541	2547	2553	2559	2564	1	1	2	2	3	4	4	5	5
.41	2570	2576	2582	2588	2594	2600	2606	2612	2618	2624	1	1	2	2	3	4	4	5	5
.42	2630	2636	2642	2649	2655	2661	2667	2673	2679	2685	1	1	2	2	3	4	4	5	6
.43	2692	2698	2704	2710	2716	2723	2729	2735	2742	2748	1	1	2	3	3	4	4	5	6
.44	2754	2761	2767	2773	2780	2786	2793	2799	2805	2812	1	1	2	3	3	4	4	5	6
.45	2818	2825	2831	2838	2844	2851	2858	2864	2871	2877	1	1	2	3	3	4	5	5	6
.46	2884	2891	2897	2904	2911	2917	2924	2931	2938	2944	1	1	2	3	3	4	5	5	6
.47	2951	2958	2965	2972	2979	2985	2992	2999	3006	3013	1	1	2	3	3	4	5	5	6
.48	3020	3027	3034	3041	3048	3055	3062	3069	3076	3083	1	1	2	3	3	4	5	6	6
.49	3090	3097	3105	3112	3119	3126	3133	3141	3148	3155	1	1	2	3	3	4	5	6	6

प्रतिलघुगणक

सारणी II (क्रमशः)

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.50	3162	3170	3177	3184	3192	3199	3206	3214	3221	3228	1	1	2	3	4	4	5	6	7
.51	3236	3243	3251	3258	3266	3273	3281	3289	3296	3304	1	2	2	3	4	5	5	6	7
.52	3311	3319	3327	3334	3342	3350	3357	3365	3373	3381	1	2	2	3	4	5	5	6	7
.53	3388	3396	3404	3412	3420	3428	3436	3443	3451	3459	1	2	2	3	4	5	6	6	7
.54	3467	3475	3483	3491	3499	3508	3516	3524	3532	3540	1	2	2	3	4	5	6	6	7
.55	3548	3556	3565	3573	3581	3589	3597	3606	3614	3622	1	2	2	3	4	5	6	7	7
.56	3631	3639	3648	3656	3664	3673	3681	3690	3698	3707	1	2	3	3	4	5	6	7	8
.57	3715	3724	3733	3741	3750	3758	3767	3776	3784	3793	1	2	3	3	4	5	6	7	8
.58	3802	3811	3819	3828	3837	3846	3855	3864	3873	3882	1	2	3	4	4	5	6	7	8
.59	3890	3899	3908	3917	3926	3936	3945	3954	3963	3972	1	2	3	4	5	5	6	7	8
.60	3981	3990	3999	4009	4018	4027	4036	4046	4055	4064	1	2	3	4	5	6	6	7	8
.61	4074	4083	4093	4102	4111	4121	4130	4140	4150	4159	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.62	4169	4178	4188	4198	4207	4217	4227	4236	4246	42S6	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.63	4266	4276	4285	4295	4305	4315	4325	4335	4345	4355	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.64	4365	4375	4385	4395	4406	4416	4426	4436	4446	4457	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.65	4467	4477	4487	4498	4508	4519	4529	4539	4550	4560	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.66	4571	4581	4592	4603	4613	4624	4634	4645	4656	4667	1	2	3	4	5	6	7	9	10
.67	4677	4688	4699	4710	4721	4732	4742	4753	4764	4775	1	2	3	4	5	7	8	9	10
.68	4786	4797	4808	4819	4831	4842	4853	4864	4875	4887	1	2	3	4	6	7	8	9	10
.69	4898	4909	4920	4932	4943	4955	4966	4977	4989	5000	1	2	3	5	6	7	8	9	10
.70	5012	5023	5035	5047	5058	5070	5082	5093	5105	5117	1	2	4	5	6	7	8	9	11
.71	5129	5140	5152	5164	5176	5188	5200	5212	5224	5236	1	2	4	5	6	7	8	10	11
.72	5248	5260	5272	5284	5297	5309	5321	5333	5346	5358	1	2	4	5	6	7	9	10	11
.73	5370	5383	5395	5408	5420	5433	5445	5458	5470	5483	1	3	4	5	6	8	9	10	11
.74	5495	5508	5521	5534	5546	5559	5572	5585	5598	5610	1	3	4	5	6	8	9	10	12
.75	5623	5636	5649	5662	5675	5689	5702	5715	5728	5741	1	3	4	5	7	8	9	10	12
.76	5754	5768	5781	5794	5808	5821	5834	5848	5861	5875	1	3	4	5	7	8	9	11	12
.77	5888	5902	5916	5929	5943	5957	5970	5984	5998	6012	1	3	4	5	7	8	10	11	12
.78	6026	6039	6053	6067	6081	6095	6109	6124	6138	6152	1	3	4	6	7	8	10	11	13
.79	6166	6180	6194	6209	6223	6237	6252	6266	6281	6295	1	3	4	6	7	9	10	11	13
.80	6310	6324	6339	6353	6368	6383	6397	6412	6427	6442	1	3	4	6	7	9	10	12	13
.81	6457	6471	6486	6501	6516	6531	6546	6561	6577	6592	2	3	5	6	8	9	11	12	14
.82	6607	6622	6637	6653	6668	6683	6699	6714	6730	6745	2	3	5	6	8	9	11	12	14
.83	6761	6776	6792	6808	6823	6839	6855	6871	6887	6902	2	3	5	6	8	9	11	1314	
.84	6918	6934	6950	6966	6982	6998	7015	7031	7047	7063	2	3	5	6	8	10	11	13	15
.85	7079	7096	7112	7129	7145	7161	7178	7194	7211	7228	2	3	5	7	8	10	12	13	15
.86	7244	7261	7278	7295	7311	7328	7345	7362	7379	7396	2	3	5	7	8	10	12	13	15
.87	7413	7430	7447	7464	7482	7499	7516	7534	7551	7568	2	3	5	7	9	10	12	14	16
.88	7586	7603	7621	7638	7656	7674	7691	7709	7727	7745	2	4	5	7	9	11	12	14	16
.89	7762	7780	7798	7816	7834	7852	7870	7889	7907	7925	2	4	5	7	9	11	13	14	16
.90	7943	7962	7980	7998	8017	8035	8054	8072	8091	8110	2	4	6	7	9	11	13	15	17
.91	8128	8147	8166	8185	8204	8222	8241	8260	8279	8299	2	4	6	8	9	11	13	15	17
.92	8318	8337	8356	8375	8395	8414	8433	8453	8472	8492	2	4	6	8	10	12	14	15	17
.93	8511	8531	8551	8570	8590	8610	8630	8650	8670	8690	2	4	6	8	10	12	14	16	18
.94	8710	8730	8750	8770	8790	8810	8831	8851	8872	8892	2	4	6	8	10	12	14	16	18
.95	8913	8933	8954	8974	8995	9016	9036	9057	9078	9099	2	4	6	8	10	12	15	17	19
.96	9120	9141	9162	9183	9204	9226	9247	9268	9290	9311	2	4	6	8	11	13	15	17	19
.97	9333	9354	9376	9397	9419	9441	9462	9484	9506	9528	2	4	7	9	11	13	15	17	20
.98	9550	9572	9594	9616	9638	9661	9683	9705	9727	9750	2	4	7	9	11	13	16	18	20
.99	9772	9795	9817	9840	9863	9886	9908	9931	9954	9977	2	5	7	9	11	14	16	18	20

उत्तरमाला

कुछ चुने हुए प्रश्नों के उत्तर

एकक 1

1.17 ~ 15×10^{-4} g , 1.25×10^{-4} *m*

1.18 (i) 4.8×10^{-3} (ii) 2.34×10^{5}
(iii) 8.008×10^{3} (iv) 5.000×10^{2}
(v) 6.0012

1.19 (i) 2 (ii) 3
(iii) 4 (iv) 3
(v) 4 (vi) 5

1.20 (i) 34.2 (ii) 10.4
(iii) 0.0460 (iv) 2810

1.21 (क) गुणित अनुपात का नियम
(ख) (i) (10^{6} mm, 10^{15} pm)
(ii) (10^{-6} kg, 10^{6} ng)
(iii) (10^{-3} L, 10^{-3} dm^{3})

1.22 6.00×10^{-1} m =0.600 m

1.23 (i) B सीमांत है। (ii) A सीमांत है।
(iii) कोई नहीं (iv) B सीमांत है।
(v) A सीमांत है।

1.24 (i) 2.43×10^{3} g (ii) हाँ
(iii) हाइड्रोजन अभिक्रिया नहीं करेगी; 5.72×10^{2}g

1.26 दस आयतन

1.27 (i) 2.87×10^{-11}m
(ii) 1.515×10^{-11} m
(iii) 2.5365×10^{-2}kg

1.30 1.99265×10^{-23}g

1.31 (i) 3 (ii) 4
(iii) 4

1.32 39.948 g mol^{-1}

1.33 (i) 3.131×10^{25} परमाणु (ii) 13 परमाणु
(iii) 7.8286×10^{24} परमाणु

1.34 मूलानुपाती सूत्र CH, मोलर द्रव्यमान 26.0 g mol^{-1},
अणु सूत्र C_2H_2

1.35 0.94 g $CaCO_3$

1.36 8.40 g HCl

एकक 2

2.1 (i) 1.099×10^{27} इलेक्ट्रॉन
(ii) 5.48×10^{-7} kg, 9.65×10^{4}C

2.2 (i) 6.022×10^{24} इलेक्ट्रॉन
(ii) (क) 2.4088×10^{21} न्यूट्रान
(ख) 4.0347×10^{-6} kg
(iii) (क) 1.2044×10^{22} प्रोटॉन
(ख) 2.015×10^{-5} kg

2.3 7,6: 8,8: 12,12: 30,26: 50, 38

2.4 (i) Cl (ii) U
(iii) Be

2.5 5.17×10^{14} s^{-1}, $1.72 \times 10^{6}$$m^{-1}$

2.6 (i) 1.988×10^{-18} J
(ii) 3.98×10^{-15} J

2.7 6.0×10^{-2} m, 5.0×10^{9} s^{-1} एवं 16.66 m^{-1}

2.8 2.012×10^{16} फोटॉन

2.9 (i) 4.97×10^{-19} J (3.10 eV);
(ii) 0.97 eV (iii) 5.84×10^{5} m s^{-1}

2.10 494 kJ mol^{-1}

2.11 $7.18 \times 10^{19}$$s^{-1}$

2.12 $4.41 \times 10^{14}$$s^{-1}$, 2.91×10^{-19}J

2.13 486 nm

2.14 8.72×10^{-20}J

2.15 15 उत्सर्जन रेखाएं

2.16 (i) 8.72×10^{-20}J (ii) 1.3225 nm

2.17 1.523×10^{6} m^{-1}

2.18 2.08×10^{-11} ergs, 950 Å

2.19 3647Å

2.20 3.55×10^{-11}m

2.21 8967Å

2.22 Na^{+}, Mg^{2+}, Ca^{2+}; Ar, S^{2-} एवं K^{+}

2.23 (i) (क) $1s^2$ (ख) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$;
(ग) $1s^22s^22p^6$ (घ) $1s^22s^22p^6$

2.24 n = 5

2.25 n = 3; l = 2; m_l = –2, –1, 0, +1, +2 (कोई एक मान)

2.26 (i) 29 प्रोटॉन

2.27 1, 2, 15

2.28 (i)

l	m_l
0	0
1	–1,0,+1
2	–2,–1,0,+1,+2

(ii) l = 2; m_l=–2, –1,0,+1,+2

(iii) 2*s*, 2*p*

2.29 (क) 1*s*, (ख) 3*p*, (ग) 4*d* तथा (घ) 4*f*

2.30 (क), (ग) तथा (ङ) संभव नहीं है।

2.31 (क) 16 इलेक्ट्रॉन (ख) 2 इलेक्ट्रॉन

2.33 *n* = 2 से n = 1

2.34 8.72×10^{-18}J प्रति परमाणु

2.35 1.33×10^9

2.36 0.06 nm

2.37 (क) 1.3×10^2 pm (ख) 6.15×10^7 pm

2.38 1560

2.39 8

2.40 हलके परमाणु के छोटे नाभिक होने के कारण अधिक α कण पार होते हैं, तथा हलके नाभिक पर कम धनावेश होने के कारण कम α कण विक्षेपित होते हैं।

2.41 किसी दिए गए तत्त्व के समस्थानिकों में प्रोटॉन की संख्या समान तथा समान परमाणु क्रमांक के लिए द्रव्यमान संख्या भिन्न हो सकती है।

2.42 ${}^{81}_{35}Br$

2.43 ${}^{37}_{17}Cl^{-1}$

2.44 ${}^{56}_{26}Fe^{3+}$

2.45 कॉस्मिक किरणें > X–किरणें > त्रणमणि (amber) रंग > माइक्रोतरंग > एफ.एम.

2.46 3.3×10^6 J

2.47 (क) 4.87×10^{14} s^{-1} (ख) 9.0×10^9 m

(ग) 32.27×10^{-20} J (घ) 6.2×10^{18}

2.48 10

2.49 8.28×10^{-10} J

2.50 3.45×10^{-22} J

2.51 (क) देहली तरंग दैर्ध्य 652.46 nm

(ख) विकिरण की देहली आवृत्ति 4.598×10^{14} s^{-1}

(ग) निकले हुए फ़ोटोइलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा 9.29×10^{-20}J, .फोटोइलेक्ट्रॉन का वेग 4.516×10^5 ms^{-1}

2.52 530.9 nm

2.53 4.48 eV

2.54 7.6×10^3 eV

2.55 अवरक्त, 5

2.56 434 nm

2.57 455 pm

2.58 494.5 ms^{-1}

2.59 332 pm

2.60 1.516×10^{-38} m

2.61 परिभाषित नहीं किया जा सकता क्योंकि सही मान अनिश्चितता से कम है।

2.62 (v) < (ii) = (iv) < (vi) = (iii) < (i)

2.63 4*p*

2.64 (i) 2*s* (ii) 4*d*

(iii) 3*p*

2.65 Si

2.66 (क) 3 (ख) 2

(ग) 6 (घ) 4

(ङ) zero

2.67 16

एकक 5

5.1 2.5 bar

5.2 0.8 bar

5.4 70 g/mol

5.5 $M_B = 4M_A$

5.6 203.2 mL

5.7 8.314×10^4 Pa

5.8 1.8 bar

5.9 3g/dm^3

5.10 1249.8 g mol^{-1}

5.11 3/5

5.12 50 K

5.13 4.2154×10^{23} इलेक्ट्रॉन

5.14 1.90956×10^6 वर्ष

5.15 56.025 bar

5.16 3811.1 kg

5.17 5.05 L

5.18 40 g mol^{-1}

5.19 0.8 bar

एकक 6

6.1 (ii)
6.2 (iii)
6.3 (ii)
6.4 (iii)
6.5 (i)
6.6 (iv)
6.7 q = + 701 J
w = – 394 J, क्योंकि निकाय द्वारा कार्य किया गया है।
ΔU = 307 J
6.8 – 743.939 kJ
6.9 1.067 kJ
6.10 $\Delta H = -7.151$ kJ mol^{-1}
6.11 – 314.8 kJ
6.12 $\Delta_r H = -778$ kJ
6.13 – 46.2 kJ mol^{-1}
6.14 – 239 kJ mol^{-1}
6.15 326 kJ mol^{-1}
6.16 $\Delta S > 0$
6.17 2000 K
6.18 ΔH ऋणात्मक है (आबंध ऊर्जा मुक्त होती है।) तथा ΔH ऋणात्मक है। (अणुओं में परमाणुओं की तुलना में कम अव्यवस्था होती है।)
6.19 0.164 kJ, अभिक्रिया स्वत: प्रवर्तित नहीं है।
6.20 –5.744 kJ mol^{-1}
6.21 NO(g) अस्थायी है, किंतु NO_2(g) बनेगा
6.22 q_{surr} = + 286 kJ mol^{-1}
ΔS_{surr} = 959.73 J K^{-1}

एकक 7

7.2 12.229
7.3 2.67×10^4
7.5 (i) 4.33×10^{-4} (ii) 1.90
7.6 1.59×10^{-15}
7.8 $[N_2]$ = 0.0482 $molL^{-1}$, $[O_2]$ = 0.0933 $molL^{-1}$, $[N_2O] = 6.6 \times 10^{-21}$ $molL^{-1}$
7.9 NO के 0.0352 mol तथा Br_2 के 0.0178 mol
7.10 7.47×10^{11} M^{-1}
7.11 4.0
7.12 $Q_c = 2.397 \times 10^3$. नहीं, अभिक्रिया साम्यावस्था पर नहीं है।
7.14 0.44
7.15 H_2 तथा I_2 प्रत्येक का 0.068 mol L^{-1}
7.16 $[I_2] = [Cl_2]$ = 0.167 M, [ICl] = 0.446 M
7.17 $[C_2H_6]_{eq}$ = 3.62 atm
7.18 (i) $[CH_3COOC_2H_5][H_2O]$ / $[CH_3COOH][C_2H_5OH]$
(ii) 3.92 (iii) Q_c का मान K_c से कम है, अतः साम्यावस्था नहीं स्थापित होगी।
7.19 दोनों के लिए 0.02$molL^{-1}$
7.20 $[P_{CO}]$ = 1.739atm, $[P_{CO2}]$ = 0.461atm.
7.21 नहीं, अभिक्रिया द्वारा अधिक उत्पाद बनेंगे।
7.22 3×10^{-4} $molL^{-1}$
7.23 0.149
7.24 (क) – 35.0kJ, (ख) 1.365×10^6
7.27 $[p_{H_2}]_{eq} = [pBr_2]_{eq} = 2.5 \times 10^{-2}$bar, $[P_{HBr}]$ = 10.0 bar
7.30 (ख) 120.48
7.31 $[H_2]_{eq}$ = 0.96 bar
7.33 2.86×10^{-28} M
7.34 5.85×10^{-2}
7.35 NO_2^-, HCN, ClO_4, HF, H_2O, HCO_3^-, HS^-
7.36 BF_3, H^+, NH_4^+
7.37 F^-, HSO_4^-, CO_3^{2-}
7.38 NH_3, NH_4^+, HCOOH
7.41 2.42
7.42 1.7×10^{-4}M
7.43 $F^- = 1.5 \times 10^{-11}$, $HCOO^- = 5.6 \times 10^{-11}$, $CN^- = 2.08 \times 10^{-6}$
7.44 [फीनॉलेट आयन]= 2.2×10^{-6}, $\propto = 4.47 \times 10^{-5}$, सोडियम फीनॉलेट विलयन में $\propto = 10^{-8}$
7.45 $[HS^-] = 9.54 \times 10^{-5}$, in 0.1M HCl $[HS^-] = 9.1 \times 10^{-8}$M, $[S^{2-}] = 1.2 \times 10^{-13}$M, in 0.1M HCl $[S^{2-}] = 1.09 \times 10^{-19}$M
7.46 $[Ac^-]$= 0.00093, pH= 3.03
7.47 $[A^-] = 7.08 \times 10^{-5}$M, $K_a = 5.08 \times 10^{-7}$, pK_a= 6.29
7.48 (क) 2.52 (ख) 11.70 (ग) 2.70 (घ) 11.30
7.49 (क) 11.65 (ख) 12.21 (ग) 12.57 (घ) 1.87
7.50 pH = 1.88, pK_a = 2.70
7.51 $K_b = 1.6 \times 10^{-6}$, pK_b = 5.8

7.52 $\alpha = 6.53 \times 10^{-4}$, $K_a = 2.35 \times 10^{-5}$

7.53 (क) 0.0018 b) 0.00018

7.54 $\alpha = 0.0054$

7.55 (क) $1.48 \times 10^{-7}M$, (ख) 0.063 (ग) $4.17 \times 10^{-8}M$ (घ) 3.98×10^{-7}

7.56 (क) $1.5 \times 10^{-7}M$, (ख) $10^{-5}M$, (ग) $6.31 \times 10^{-5}M$ (घ) $6.31 \times 10^{-3}M$

7.57 $[K^+] = [OH^-] = 0.05M$, $[H^+] = 2.0 \times 10^{-13}M$

7.58 $[Sr^{2+}] = 0.1581M$, $[OH^-] = 0.3162M$, pH = 13.50

7.59 $\alpha = 1.63 \times 10^{-2}$, pH = 3.09. की उपस्थिति में 0.01M HCl, $\alpha = 1.32 \times 10^{-3}$

7.60 $K_a = 2.09 \times 10^{-4}$ तथा आयन की मात्रा = 0.0457

7.61 pH = 7.97. जल वियोजन की मात्रा = 2.36×10^{-5}

7.62 $K_b = 1.5 \times 10^{-9}$

7.63 NaCl, KBr विलयन उदासीन NaCN, $NaNO_2$ तथा KF विलयन क्षारीय NH_4NO_3 विलयन अम्लीय है।

7.64 (क) अम्लीय विलयन pH = 1.9 (ख) लवण विलयन की pH 7.9

7.65 pH = 6.78

7.66 (क) 12.6 (ख) 7.00 (ग) 1.3

7.67 सिल्वर क्रोमेट S= $0.65 \times 10^{-4}M$; Ag^+ की मोलरता = $1.30 \times 10^{-4}M$

CrO_4^{2-} की मोलरता = $0.65 \times 10^{-4}M$; बेरीयम क्रोमेट S = $1.1 \times 10^{-5}M$; Ba^{2+} तथा CrO_4^{2-} प्रत्येक की मोलरता = $1.1 \times 10^{-5}M$; फेरिक हाइड्रोक्सॉइड S = $1.39 \times 10^{-10}M$;

Fe^{3+} की मोलरता = $1.39 \times 10^{-10}M$; $[OH^-]$ की मोलरता = $4.17 \times 10^{-10}M$;

लेड क्लोराइड S = $1.59 \times 10^{-2}M$; Pb^{2+} की मोलरता = $1.59 \times 10^{-2}M$

Cl^- की मोलरता = $3.18 \times 10^{-2}M$; मरक्यूरस आयोडाइड S = $2.24 \times 10^{-10}M$;

Hg_2^{2+} की मोलरता = $2.24 \times 10^{-10}M$ तथा I की मोलरता = $4.48 \times 10^{-10}M$

7.68 सिल्वर क्रोमेट अधिक विलेय है तथा मोलरता का अनुपात = 91.9

7.69 कोई अवक्षेप नहीं।

7.70 सिल्वर बेंजोएट 3.317 गुना ज्यादा विलय है।

7.71 विलयन की अधिकतमम मोलरता $2.5 \times 10^{-9}M$

7.72 2.43 लीटर पानी

7.73 केडमीयम क्लोराइड विलयन में प्रक्षेपण होगा।

अनुक्रमणिका

अ

आ

इ

उ

ऊ

ए

ऐ

ऋ

औ

क

ग

च

ज

ट

ठ

ड

त

थ

द

ध

न

श

स

ह